

⑫ 公開特許公報(A)

平1-261989

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月18日

H 04 N 11/04
H 03 M 1/12
H 04 N 7/137

A-7033-5C

Z-6832-5J

Z-6957-5C 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 カラービデオ信号処理方法

⑯ 特 願 昭63-90799

⑰ 出 願 昭63(1988)4月13日

⑱ 発 明 者 石 井 芳 季 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者 下 郡 山 信 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉑ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀一

明 細 書

1. 発明の名称

カラービデオ信号処理方法

2. 特許請求の範囲

2種類のデジタル色差信号の夫々についてサブサンプリングを行い、サブサンプリングされた2種類の色差信号を共に含む($n \times m$)サンプル(n, m は夫々2以上の整数)のブロック毎に符号化を行うカラービデオ信号処理方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はカラービデオ信号処理方法に関し、特に高効率符号化を行うカラービデオ信号処理方法に関する。

〔従来の技術〕

一般に輝度信号と2種の色差信号とよりなるカラービデオ信号にあっては輝度信号の帯域に対して色差信号の帯域は狭く、デジタル化する際の標本化周波数についても輝度信号の標本化

周波数の $1/2$ 程度に設定されることになる。

更に画面上に於ける視覚特性を考慮すると、輝度信号の情報量に対して色差信号の情報量を更に圧縮しても目立たない。しかし、かといって単純に色差信号の標本化周波数を更に低下させたのでは水平方向の解像度の低下が目立ってしまう結果となる。

そこで、従来より2種類の色差信号(C_r, C_b)を順次化して情報量を $1/2$ としたり、ライン間またはフィールド間でシフトした画素を伝送し他の画素を間引くオフセットサブサンプリングにより情報量を $1/2$ とすることが提案されている。

他方、近年ビデオ信号は更に高精細化し、走査線数が1000本以上の所謂高品位(Hi Definition)テレビジョン信号の試験も行われている。そのためビデオ信号の情報量は更に増大する傾向にあり、伝送路の伝送速度の限界を考慮した場合、更に情報量を圧縮しなければならず、様々な高効率符号化方式が提案されてい

る。

この高効率符号化方式の1つの例として1画面を $(n \times m)$ 個の標本点からなる符号化ブロックに分割し、各ブロック内の各画素の相関を用いて画質劣化を伴わずに情報の圧縮を行うブロック符号化がある。このブロック符号化は最も相関の高い画素を用いて符号化を行えるので画質の劣化も小さく、かつ符号誤りの伝播が各ブロック内のみに抑えられるという点で有利である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

そこで、本発明は2種の色差信号と輝度信号とよりなるコンポーネントビデオ信号を伝送または記録再生する場合に、2種の色差信号についても効率よくブロック符号化を行い得る新規なカラービデオ信号処理方法を提示せんとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

かかる目的下に於て、本発明のカラービデオ信号処理方法にあっては、2種類のデジタル色

差信号の夫々についてサブサンプリングを行い、サブサンプリングされた2種類の色差信号を共に含む $(n \times m)$ サンプル (n, m) は夫々2以上の整数)のブロック毎に符号化を行う。
〔作用〕

上述の如くすることで、サブサンプリングによって情報圧縮された色差信号について、ブロック符号化を施すため、圧縮率が極めて高く、かつブロック内の画素密度が高くブロック内の画素は高い相関性を有するため良好な符号化を行うことが可能となった。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について説明する。

第1図は本発明の方法の一実施例としてのカラービデオ信号の伝送システムの概略構成を示す図である。図中2は輝度信号 (Y) の入力端子、4、6は夫々色差信号 (C_u, C_v) の入力端子である。入力された輝度信号はA/D変換器8で標本化され、ブロック化回路10に入力される。ブロック化回路10はラスタ走差

3

順のデジタル輝度信号を (4×4) 画素のブロック毎に読み出す回路である。

第2図はブロック化回路の動作を説明するための図で、図中実線は第1フィールドの走査線、破線は第2フィールドの走査線を夫々示し、一点鎖線はブロックの境界を示す。即ちブロック化回路10は○内に示す画素番号で1→2→3→4→17→18→19→20→…→9→10→11→12→25→26→27→28→…の順で入力されたデータを1→2→3→4→5→6→7→8→9→…の順で出力する。

符号化回路12ではブロック化回路10から読み出されたデータをブロック符号化して、情報量(1画素当りのビット数)を削減した後、出力する。

他方、入力端子4、6から入力された色差信号 C_u, C_v は夫々A/D変換器14、16で輝度信号の1/4の間隔数のサンプリングクロックでデジタル信号に変換される。デジタル化され

4

た色差信号 C_u, C_v は次段のフィールドオフセットサブサンプリング回路(FOSS)18、20にてサブサンプリングされる。このFOSS18、20に於ける出力画素と間引き画素の位置関係を第3図に示す。第3図に於ても実線は第1フィールドの走査線、破線は第2フィールドの走査線であり、○は後段へ伝送する画素、×は間引き画素である。各画素間の間隔が輝度信号の4倍であることは勿論である。サブサンプリングされた、色差信号 C_u, C_v は多重化回路21によって時間多重される。この時FOSS18、20に於ける色差信号 C_u, C_v の夫々の伝送画素は第4図(a)の如く同一でも、第4図(b)の如く異なってもよい。第4図中○は C_u の伝送画素、△は C_v の伝送画素、×は C_u, C_v 共同引き画素を示す。但し、第4図(a)の如き同一画素に於ける C_u, C_v を多重する場合であっても時間多重するため結局第4図(b)の如きシフトした画素に於ける C_u, C_v を交互に伝送する

場合と同様のデータ系列が多重化回路 21 から出力される。

多重化回路 21 から出力される C_u 、 C_v の多重信号はブロック化回路 23 に供給され、ブロック化回路 10 の場合と同様に C_u 、 C_v を含むブロック毎に配列変換されて符号化回路 25 に供給される。

符号化回路 25 でブロック符号化された色差信号 C_u 、 C_v の多重信号は更にブロック符号化された輝度信号と多重化回路 30 で時間軸多重され端子 32 を介して送信機、磁気録再機等の伝送路 34 へ送出される。

尚、ブロック符号化の方式としては、例えば直交変換符号化、ベクトル量子化、およびブロック内の最大値及び最小値と各画素毎これらの間を線形量子化した量子化インデックスを送る符号化等、ブロック内の相関を利用した符号化方式を適用できる。

上述の如き構成によれば、サブサンプリングした色差信号をブロック符号化したので、高い

圧縮率の情報圧縮が可能でかつ各符号化ブロックの大きさはそれほど大きくならない。この場合、1つのブロック内に C_u 、 C_v の両方の信号が含まれており、これらを同時にブロック符号化することになるが、一般に、色差信号 C_u 、 C_v 間には高い相関性があり、ブロックの大きさを小さくすることでブロック内の標本点間の相関性を高くできる。

次に復号系について説明する。

伝送路 34 を介したカラービデオ信号は端子 36 を介して分離化回路 38 に供給され輝度信号と、色差信号 C_u 、 C_v の多重信号に分離される。これらは夫々ブロック復号化回路 40、43 に供給され、符号化回路 12、25、と逆の処理により復号され、情報量を元に戻す。復号された輝度信号、色差信号 C_u 、 C_v の多重信号は夫々ラスタ化回路でブロック順から走査線順へと配列変換される。

ラスタ化された色差多重信号は色差分離回路 51 で C_u 、 C_v に分離され、分離された色

7

差信号 C_u 、 C_v は補間回路 52、54 で間引かれていた画素を補間した後、D/A 変換器 58、60 に入力され、輝度信号についてはラスタ化回路 46 の出力がそのまま D/A 変換器 56 に供給される。この時、D/A 変換器 56 の動作周波数は D/A 変換器 58、60 の 4 倍であり、これらの D/A 変換器 56、58、60 でアナログ化された輝度信号、色差信号 C_u 、 C_v はコンポーネントカラービデオ信号として端子 62、64、66 から出力される。

第 5 図は本発明の他の実施例としてのカラービデオ信号伝送システムの構成を示す図で、第 1 図のシステムの構成の一部を変更したものである。第 5 図中、第 1 図と同様の構成要素については同一番号を付し説明は省略する。

第 5 図中、A/D 変換器 14、16 から出力された色差信号 C_u 、 C_v は夫々前置フィルタ 15、17 に供給され、後段の画素間引のパターンに対応する帯域制限が行われる。この処

8

理は、周知の様にスペクトラムの折返しによる妨害を防止するために行われている。前置フィルタ 15、17 から出力される色差信号 C_u 、 C_v はデータセクタ 21 の 2 つの入力端子に供給され、パターン信号発生回路 19 から出力されるサブサンプリングパターン信号に応じて選択的に出力される。例えば第 4 図 (b) に示す如き C_u 、 C_v の各画素を出力したい場合には、パターン信号は色差信号の 1 サンプル期間毎にセクタ 21 が出力データを切り換える様、1 サンプル期間毎に反転する信号である。また、ラスタ化回路 49 から出力される色差信号 C_u 、 C_v の多重信号は、データセクタ 53 の B 側端子、データセクタ 55 の A 側端子に夫々供給される。他方データセクタ 53 の A 側端子、データセクタ 55 の B 側端子には "0" サンプルデータが供給されている。データセクタ 53、55 はパターン信号発生回路 19 が出力するパターン信号と同一のパターン信号を出力するパターン信号発生回路

50からの出力により制御され、データセクタ53がA側の入力信号を出力している時データセクタ55もA側の入力信号を出力する構成となっている。即ちデータセクタ53、55から出力される信号は間引かれた画素を“0”サンプルと置換した色差信号 C_u 、 C_v であり、これらは前置フィルタ15、17と同一の帯域制限を行う補間フィルタ57、59に供給することにより元の信号が再生されることになる。この様な構成でも第1図のシステムと同様の効果が得られる。

尚、上述実施例ではサブサンプリングをフィールドオフセットサブサンプリングとしたが、サブサンプリングのパターンはこれに限定されるものではない。例えば第6図(a)、(b)に示す如きサブサンプリングのパターンとすることも可能である。尚、第6図(a)、(b)に於て実線、破線、○及び△の持つ意味は第4図(a)、(b)の場合と全く同様である。

1 1

第4図(a)、(b)は夫々色差信号 C_u 、 C_v の伝送画素の位置関係を示す図。

第5図は本発明の他の実施例としてのカラービデオ信号伝送システムの概略構成を示す図。

第6図(a)、(b)は色差信号 C_u 、 C_v の伝送画素の位置関係の他の例を示す図である。

図中4、6…色差信号入力端子

18、20…フィールドオフセットサブサンプリング回路

21…多重化回路

23…ブロック化回路

25…ブロック符号化回路

出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 機 一



また、上述実施例に於ける符号化ブロックのサイズは (4×4) 画素の場合を説明したが、一般に $(n \times m)$ 画素($n \geq 2$, $m \geq 2$)であれば同様の効果が得られ、これら n 、 m の値は符号化方式、データ圧縮率の要求等によって任意に決定できるものである。

〔発明の効果〕

以上、説明した様に本発明によれば、色差信号について画質を劣化させず極めて高い圧縮率での情報圧縮が可能なカラービデオ信号処理方法が得られる。

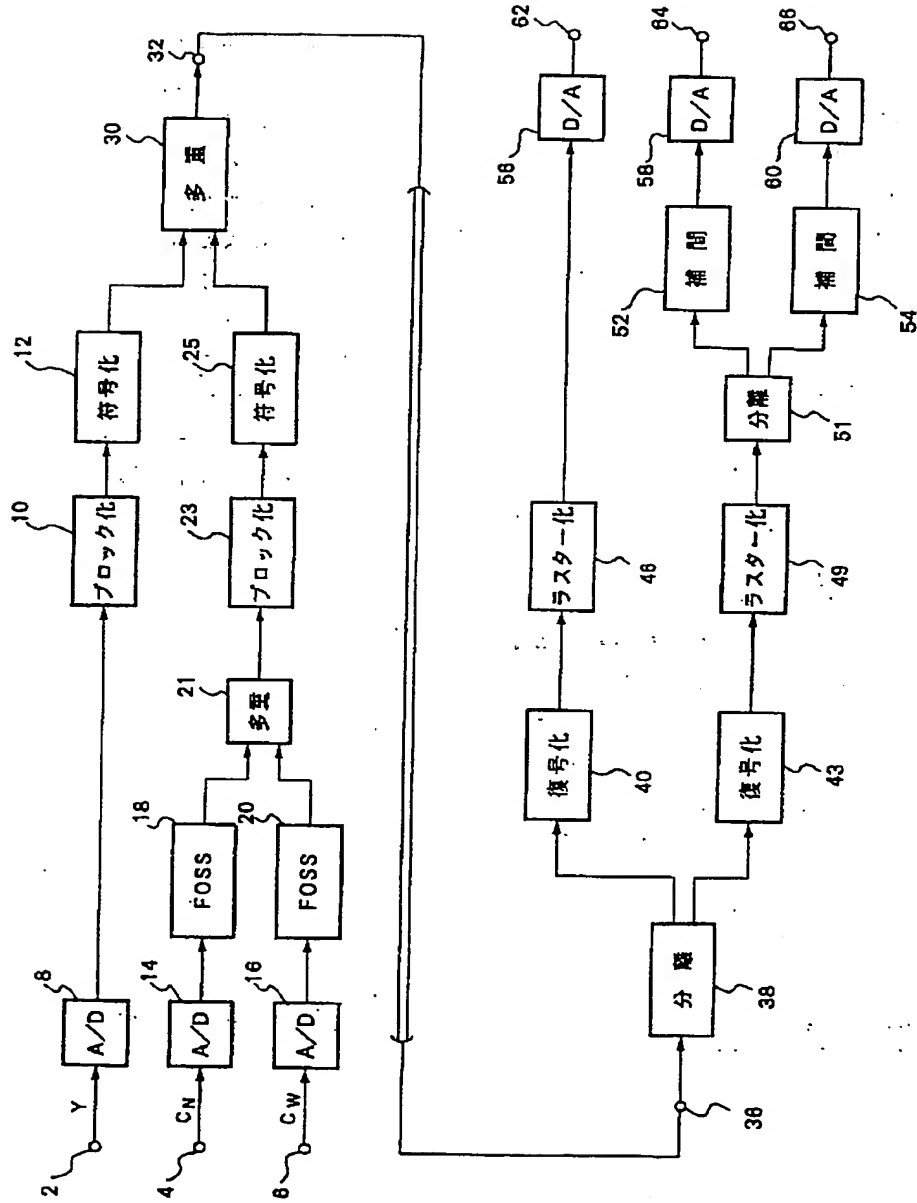
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法の一実施例としてのカラービデオ信号伝送システムの概略構成を示す図。

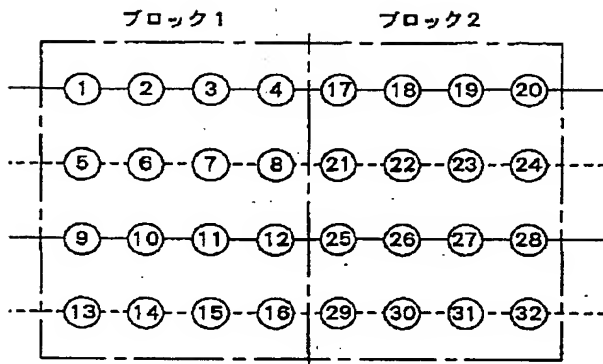
第2図は第1図中のブロック化回路の動作を説明するための図。

第3図はフィールドオフセットサブサンプリング回路による出力画素と間引画素の位置関係を示す図。

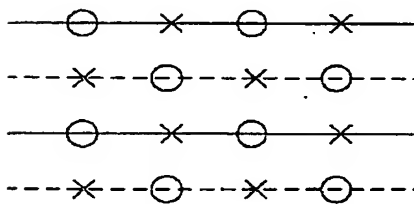
1 2



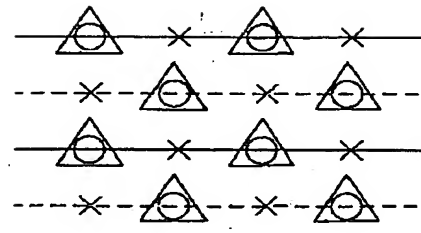
第 1 図



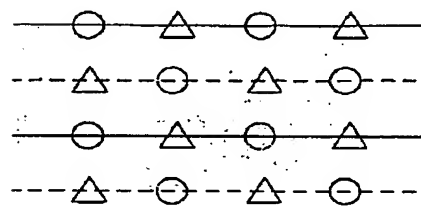
第 2 図



第 3 図



(a)



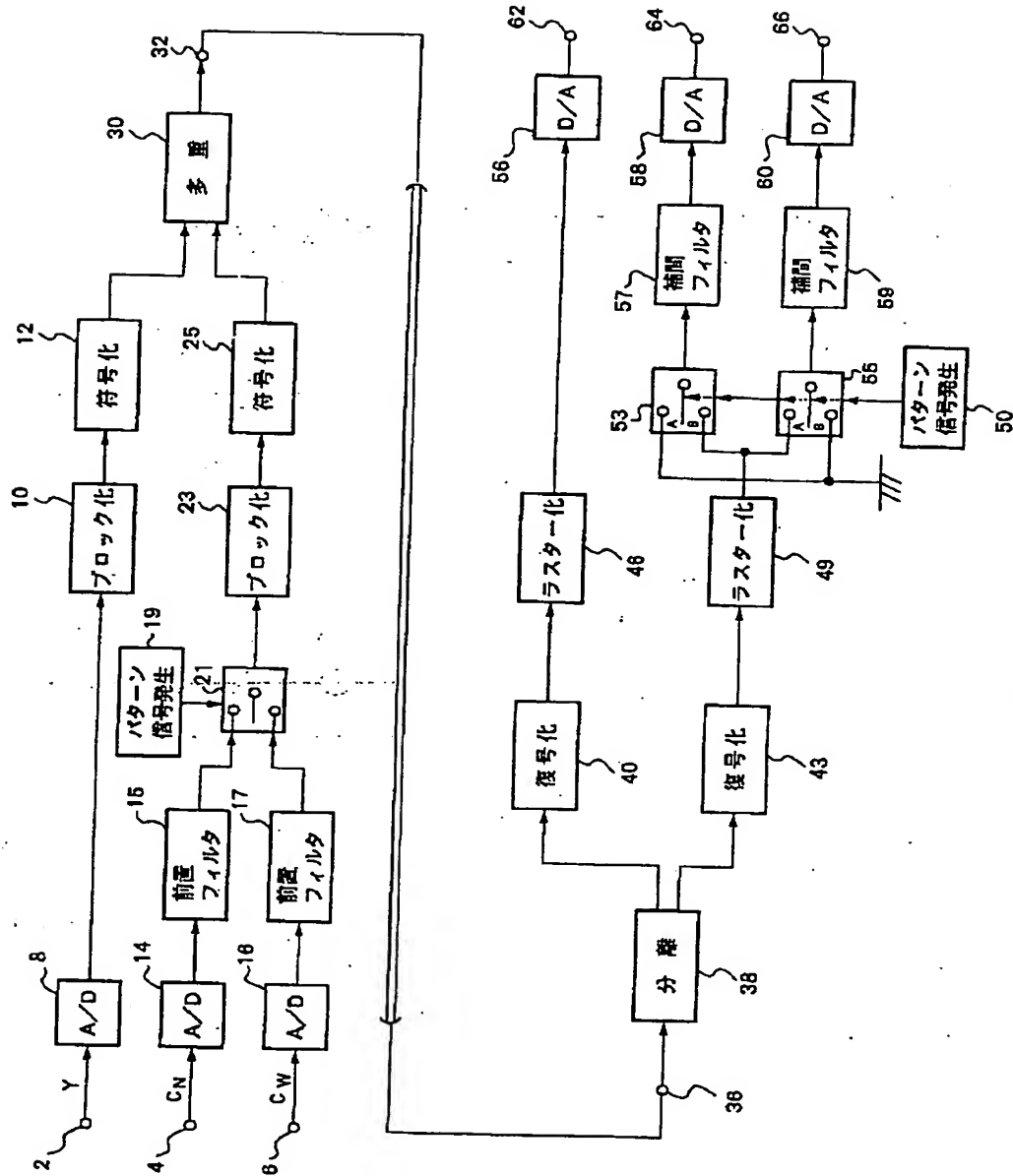
(b)

○ : C_W

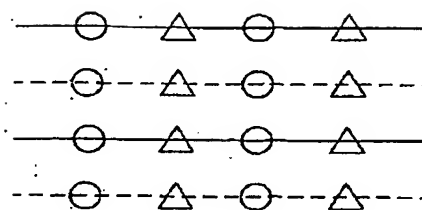
Δ : C_N

× : 間引きサンプル点

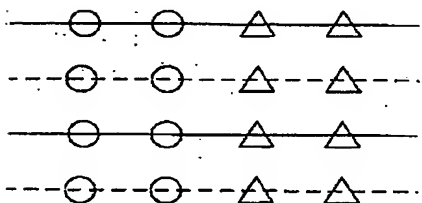
第 4 図



第 5 図



(a)



(b)

○ : C_W
△ : C_N

第 6 図